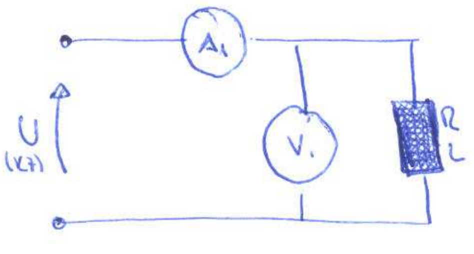
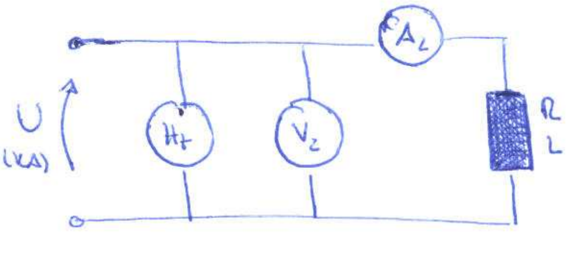
9. Praktika

Joubert-en metodoaren bidezko haril baten autoindukzio koefizientearen determinazioa





Haril erreal baten inpedantzia: $Z_L = X_L + R$

$$X_L = L \cdot \omega = L \cdot 2\pi f \begin{cases} KZ \rightarrow f = 0 \rightarrow Z_L = R \\ KA \rightarrow f \neq 0 \rightarrow X_L + R \end{cases}$$

Oinarri teorikoa

Haril baten autoindukzio koefizientea, "L", determinatzeko, hainbat metodo ezberdin erabili daitezke, hala nola, "zero" metodoan bidezko kalkuluetan oinarritutakoak: Maxwellen zubia, Wagneren zubia, etab.

Nahiz eta aipatutakoak eskaintzen duten prezisio mailera ez heldu, badago tailerretan aurkitzen diren instrumentu arruntak erabiliz, metodo industrialen bidez, neurketak egitea.

Ohmen legearen aplikazioan oinarrituta, ikasten ari garen harilarekin bi saiakuntza egingo ditugu, bata korronte zuzenean eta bestea korronte alternoan.

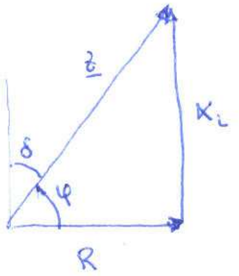
Korronte zuzeneko saiakuntza

Kasu honetan autoindukzio koefizienteak ez dauka eraginik, beraz, saiakuntza honen bidez harilaren erresistentzia lortuko dugu:

$$R = \frac{U_1}{I_1}$$

Korronte alternoko saiakuntza

Autoinduktzio koefizienteak kasu honetan erreaktantzia bat emango du: $X_L = \omega \cdot L$ eta, erresistentziarekin geometrikoki konbinatuta, $\underline{Z}$ inpedantzia emango du:



$$Z = \frac{V_2}{I_2}$$

$$X_L = \sqrt{Z^2 - R^2} \qquad \omega \cdot L = \sqrt{Z^2 - R^2} \qquad \omega = 2 \cdot \pi \cdot f \qquad L = \frac{\sqrt{\left(\frac{V_2}{A_2}\right)^2 - \left(\frac{V_1}{A_1}\right)^2}}{2 \cdot \pi \cdot f}$$

↓ Autoinduktzio koefizientea

$$Q = \frac{X_L}{R} \qquad Q = \frac{\sqrt{Z^2 - R^2}}{R} \qquad Q = \frac{\sqrt{\left(\frac{V_2}{A_2}\right)^2 - \left(\frac{V_1}{A_1}\right)^2}}{V_1/A_1}$$

↓ kalitate-koefizientea

Galeren angelua, δ; fase angeluaren, φ ren, osagarria dugu. Gero eta txikiagoa, orduan eta hobea harila:

$$\tan\delta = \frac{R}{X_L} = \frac{V_1/A_1}{\sqrt{\left(\frac{V_2}{A_2}\right)^2 - \left(\frac{V_1}{A_1}\right)^2}} = \frac{1}{Q}$$

Praktikaren gauzatzea

Joubert-en metodoaren bidez hurrengo parametroak determinatuko ditugu:

- Harilaren autoinduktzio koefizientea, L.
- Bere kalitate koefizientea, Q.
- Galeren angeluaren tangentea, tanδ.

Beharrezko materiala

Voltmetro bat: ∩_1 ⊓ ☆2
Amperemetro bat: ∩_1 ⊓ ☆2
Voltmetro bat: _ ⌇ $\overset{*}{\sim}$
Amperemetro bat: ⌇ ∼ 1 ⊓ ☆2

Frekuentzimetro bat: ⌇ ∼ 0'3 ⊓ ☆2
Haril bat: 80W / 220V

9,2

Lortutako emaitzak

1 Voltmetroaren eskala amaierako balioa: 1 zati

1 Voltmetroaren tentsio balio maximoa: 10V

2 Voltmetroaren eskala amaierako balioa: 300 zati

2 Voltmetroaren tentsio balio maximoa: 300V

1 Amperemetroaren eskala amaierako balioa: 1 zati

1 Amperemetroaren korronte balio maximoa: 1 A

2 Amperemetroaren eskala amaierako balioa: 2'5 zati

2 Amperemetroaren korronte balio maximoa: 2'5 A

$$K_{V1} = \frac{10V}{1\,zati} = 10\ V/zati$$

$$K_{V2} = \frac{300V}{300\,zati} = 1\ V/zati$$

$$K_{A1} = \frac{1A}{1\,zati} = 1\ A/zati$$

$$K_{A2} = \frac{2'5A}{2'5\,zati} = 1\ A/zati$$

V₁			A₁			V₂			A₂		
Irak.	K_{V1}	V	Irak.	K_{A1}	A	Irak.	K_{V2}	V	Irak.	K_{A2}	A
0'45	10	4'5	0'43	1	0'43	224	1	224	1'4	1	1'4

$$L = \frac{\sqrt{+\left(\frac{224}{1'4}\right)^2 - \left(\frac{4'5}{0'43}\right)^2}}{2\cdot\pi\cdot f} = 0'499\ H$$

$f = 50Hz$

$$Q = \frac{\sqrt{+\left(\frac{224}{1'4}\right)^2 - \left(\frac{4'5}{0'43}\right)^2}}{4'5/0'43} = 14'98$$

✓

$$\tan\delta = \frac{1}{Q} = \frac{4'5/0'43}{\sqrt{+\left(\frac{224}{1'4}\right)^2 - \left(\frac{4'5}{0'43}\right)^2}} = 0'0667$$

umartinez012@ikasle.ehu.es
Zirkuituen teoria
2008-2009

9.3